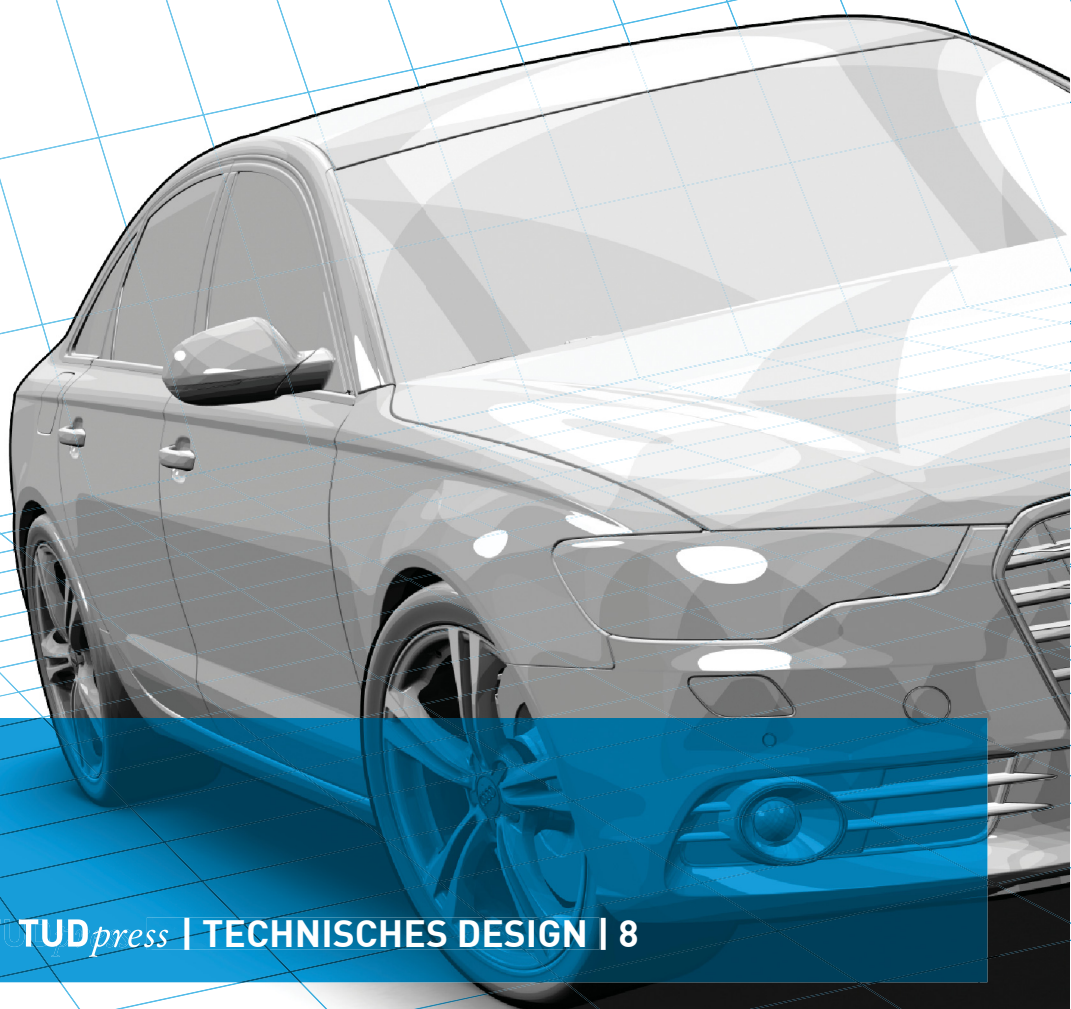


Mario Linke · Günter Kranke · Christian Wölfel · Jens Krzywinski (Hrsg.)

ENTWERFEN ENTWICKELN ERLEBEN

Technisches Design in Forschung, Lehre und Praxis



Mario Linke · Günter Kranke · Christian Wölfel · Jens Krzywinski (Hrsg.)

ENTWERFEN ENTWICKELN ERLEBEN

Technisches Design in Forschung, Lehre und Praxis

Mario Linke, Günter Kranke, Christian Wölfel & Jens Krzywinski (Hrsg.)

TUD*press* | TECHNISCHES DESIGN

In der Reihe Technisches Design sind bisher erschienen:

- Johannes Uhlmann:
Die Vorgehensplanung Designprozess (Nr. 1)
- Norbert Hentsch et al. (Hrsg.):
Industriedesign und Ingenieurwissenschaften (Nr. 2)
- Norbert Hentsch et al. (Hrsg.):
Innovation durch Design (Nr. 3)
- Mario Linke et al. (Hrsg.):
Design – Kosten und Nutzen (Nr. 4)
- Jens Krzywinski:
Das Designkonzept im Transportation Design (Nr. 5)
- Jan-Henning Raff: *Lernende als Designer (Nr. 6)*
- Christian Wölfel: *Designwissen (Nr. 7)*
- Mario Linke et al. (Hrsg.):
Entwerfen – Entwickeln – Erleben (Nr. 8)

Weitere Informationen finden Sie unter
reihe.technischesdesign.org und *tudpress.de*.

Mario Linke · Günter Kranke · Christian Wölfel · Jens Krzywinski (Hrsg.)

ENTWERFEN ENTWICKELN ERLEBEN

Technisches Design in Forschung, Lehre und Praxis

Entwickeln – Entwerfen – Erleben.

Technisches Design in Forschung, Lehre und Praxis

Herausgeber: Mario Linke, Günter Kranke, Christian Wölfel, Jens Krzywinski

Reihe Technisches Design Nr. 8

reihe.technischesdesign.org

Wir bedanken uns für die Unterstützung bei

ma design, Tedata, Continental, xPLM, B.I.M. Consulting und Reiss Büromöbel

ma design
//ENGINEERING

Continental 

B.I.M.
consulting

TEDATA

xPLM
Solution

REISS

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Bibliographic information published by the Deutsche Nationalbibliothek

The Deutsche Nationalbibliothek lists this publication in the Deutsche Nationalbibliografie; detailed bibliographic data are available in the Internet at <http://dnb.d-nb.de>.

ISBN 978-3-942710-75-6

© 2012 TUDpress

Verlag der Wissenschaften GmbH

Bergstr. 70 | D-01069 Dresden

Tel.: 0351/47 96 97 20 | Fax: 0351/47 96 08 19

<http://www.tudpress.de>

Alle Rechte vorbehalten. All rights reserved.

Layout und Satz: Sandra Olbrich/Technische Universität Dresden.

Umschlaggestaltung: TU Dresden, Illustration Audi A6 Limousine © 2012 Audi AG

Printed in Germany.

Innovativität und das geschulte Auge des Designers

Hintergrund

Automobil Designer sind Gestaltungsexperten. Sie haben unter anderem die Aufgabe, die Identität und damit die Werte einer Marke in Formen zu übersetzen, welche eine Vielzahl von Kunden ansprechen (Giannini & Monti 2003; Karjalainen 2002). Dieser Übersetzungsprozess wird durch das Wissen um die ästhetischen Bedürfnisse der Konsumenten unterstützt, da die Qualität einer Designlösung auch davon beeinflusst ist, inwieweit Kundenbedürfnisse und damit das Designproblem richtig erfasst wurden (Ulrich 2006). Die Definition der Gestaltungsaufgabe kann durch eine erfolgreiche Designer-Nutzer-Interaktion und den Aufbau eines gemeinsamen Kontextwissens unterstützt werden (Lee et al. 2009). Hier entsteht jedoch eine Kommunikationslücke: Während des Gestaltungsprozesses findet zwischen Designern und Kunden häufig kein direkter Austausch statt (Zeisel 2006).

Aus Befunden der Kunst- und Produktästhetikforschung ist bekannt, dass sich das Ausmaß gestalterischen Wissens und ästhetischer Expertise auch in der kognitiven Verarbeitung ästhetischer Objekte und damit in deren Wahrnehmung und Bewertung ausdrücken (u.a. Augustin & Leder 2006; Lengger et al. 2007; Silvia 2006; Uusitalo et al. 2009). Damit entsteht eine weitere Hürde im gemeinsamen Zugang und Verständnis des Designobjektes zwischen Designern und Designlaien. Es ist zu erwarten, dass die Urteile von Designern und Kunden bezüglich der ästhetischen Eigenschaften einer Pro-

duktform nicht immer übereinstimmen. Die hier dargestellte Untersuchung ist Teil einer Dissertationsschrift (Oehme, in press) und hatte die systematische Untersuchung solcher expertisebedingten Wahrnehmungs- und Bewertungsunterschiede zwischen designgeschulten und ungeschulten Personen bei der Betrachtung von Automobildesign zum Ziel. Damit sollten Perzeption, Verarbeitung und Bewertung von Automobildesign durch designungeschulte Personen transparenter gemacht und mit der Verarbeitung designgeschulter Personen verglichen werden, um einen Beitrag zur gemeinsamen Wissensbasis und damit einer erfolgreichen Designer-Nutzer-Interaktion zu leisten.

Designwahrnehmung und Designexpertise

Die Wirkung von Produktdesign gewinnt erst in den letzten Jahren an wissenschaftlicher Bedeutung, obwohl eine innovative Formsprache für den kommerziellen Erfolg vieler Produkte des Massenmarktes entscheidend ist (z.B. Talke et al. 2009). Im Zuge des relativ neuen Forschungsbereiches *Designwissenschaften* (vgl. Cross 2004) existieren mittlerweile einige deskriptive Modelle zur Produktwirkung. So beschreibt Ulrich (2011) ästhetische Reaktionen auf Artefakte als Ergebnis vieler verschiedener kognitiver Mechanismen, welche auf grundlegendem sensorischen Input und den damit verbundenen, erlernten Symbolen basieren. Diese reflexartigen kognitiven Mechanismen können durch einen elaborierteren, über einen längeren Zeitraum andauernden Bewertungsprozess weitergeführt bzw. abgelöst werden. Ähnlich erläutern Rindova und Petkova (2007), dass ästhetische Produkteigenschaften sowohl diese viszeral-sensorischen Reaktionen als auch sekundäre kognitive und emotionale Reaktionen durch die weitere Verarbeitung der Wahrnehmungseindrücke auslösen. Dieser zweistufige Verarbeitungsansatz wird ebenfalls von Locher et al. (2010) in ihrem aktuellen Rahmenmodell für ästhetische Interaktionen vertreten, welches überdies noch eine Reihe weiterer Faktoren betrachtet, wie Artefakt- und Situationseigenschaften. Das ästhetische Erleben wird hierbei zum einen als durch die Eigenschaften des Objektes wie die Form, Textur oder Farbe und zum anderen als durch die

Merkmale des Benutzers wie dessen Erfahrung, Persönlichkeit und Motive bestimmt beschrieben. Desmet und Hekkert (2007) differenzieren hier weiter und definieren ästhetisches Erleben, neben Bedeutungserleben und emotionalem Erleben, als eine von drei distinkten Ebenen des Produkterlebens für jegliche Mensch-Produkt-Interaktion. Das Erleben ist dabei von dem Kontext, in welchem diese Interaktion stattfindet, geprägt. Die Nutzererfahrung an sich ist ein subjektiver, emotional gefärbter Zustand. Dieser Zustand kommt durch eine Veränderung der eben erlebten Kernemotion zustande, wobei die respektive Veränderung der erfolgten Nutzer-Produkt-Interaktion zugeschrieben wird (Desmet & Hekkert 2007).

Forschungsfrage und Annahmen

Wie wirken sich jedoch Produkteigenschaften und Designexpertise im Zusammenspiel auf das Produkterleben aus? Zur Ableitung von Forschungshypothesen hierfür bildet das Modell ästhetischer Erfahrung und ästhetischen Urteilens von Leder und Kollegen (2004) eine nützlichere Grundlage als die oben genannten, da es konkrete Annahmen zu Verarbeitungsunterschieden zwischen Experten und Laien beim Erleben ästhetischer Objekte bietet, die bisher noch nicht umfassend geprüft wurden (vgl. Abbildung 1). Der Grad an Expertise beeinflusst darin die Verarbeitungsmethode, d.h. den Einsatz stilbezogener, wissensbasierter Verarbeitung (Top-Down-Prozess), das Interesse, sowie, in Anlehnung an Parsons (1987), die Ausprägung an Unabhängigkeit des ästhetischen Urteils von gängigen Meinungen. Das ästhetische Erleben wird somit expertisebedingt moderiert, d.h. der Expertisegrad beeinflusst unter anderem, ob ein Produkt als leicht zu verarbeiten (Leder 2003), als gut einzuordnen (vgl. Silvia 2005b) und, durch mehr oder weniger unabhängigen Geschmack geprägt, als »gefällig« interpretiert wird. Als Verarbeitungsergebnisse resultieren daraus die (ästhetische) Bewertung des Produktes und die durch die (erfolgreiche) Meisterung des ästhetischen Erlebens gebildete Emotion.

Besonders innovatives Produktdesign ist vor diesem theoretischen Hintergrund spannend, denn es birgt Formen, deren genuines

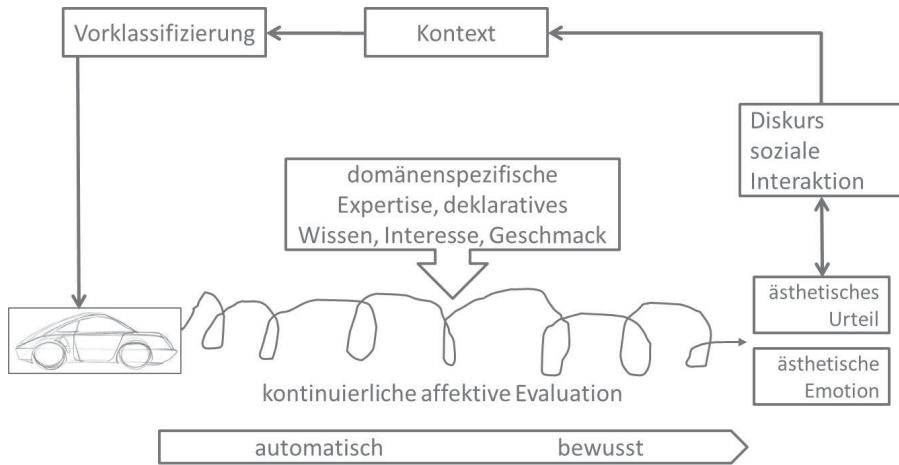


Abbildung 1: Vereinfachte und angepasste Darstellung des Modells von Leder und Kollegen (2004, S.492)

Merkmal *Innovativität* bereits andeutet, dass sie wahrscheinlich weniger dem vorhandenen Produktschema der Kunden, als relative Designlaien, entsprechen als Produkte mit gewohnter Formgebung (vgl. Henderson & Clark, 1990). Carbon und Leder (2005) definieren Innovativität als *Originalität aufgrund der Einführung neuer Ideen* (»originality by virtue of introducing new ideas«, S.587). Innovative Designs brächen oftmals allgemeine visuelle Gewohnheiten und würden auf den ersten Blick, bedingt durch eine weniger erfolgreiche Bewältigung bzw. eine erschwerte Einordnung in das individuelle kognitive Schema, eher als unattraktiv bewertet (Leder & Carbon 2005). Hinsichtlich expertisebedingter Beurteilungsunterschiede lässt sich aus Befunden zu Architektur und Kunst sowie den beschriebenen Zusammenhängen im Modell von Leder et al. (2004) die Annahme ableiten, dass hoch innovatives Design von designgeschulten Betrachtern positiver bewertet wird als von ungeschulten Rezipienten, da erstere dieses leichter verarbeiten können und über ein breites Produktschema verfügen. Wenn ungeschulte Betrachter jedoch die Möglichkeit haben, sich näher mit innovativem Design auseinanderzusetzen, steigt möglicherweise ihr Präferenzurteil dafür. Einen Gegenpol für diese Unterschiedshypothese bietet die Eigenschaft *proportionale Ausgewogenheit* oder *Balance*

eines Objektes, da diese einen globalen Einflussfaktor für die ästhetische Wahrnehmung bildet und im Allgemeinen mit einem positiven Ästhetikurteil einhergeht (z.B. Enquist & Arak, 1994; Enquist & Johnstone, 1997; Jacobsen & Höfel 2003). Für die Attraktivität von Balance wurden damit keine expertisebedingten Beurteilungsunterschiede erwartet.

Methode: Stichprobe, Material, Design und Ablauf

An der Laborstudie nahmen je 11 Designer (28–35 Jahre, 9 Männer) mit Projekterfahrung im Automobilbereich, Ingenieure (20–44 Jahre, 8 Männer) und Geisteswissenschaftler (29–45 Jahre, 5 Männer) teil. Für die Untersuchung wurden systematisch bezüglich Innovativität und Balance je dreifach gestufte Linienmodelle von Fahrzeugen durch einen Produktdesigner angefertigt (Paik Jahnscheck), die in zwei Vortests hinsichtlich des erwarteten Antwortverhaltens an Laienstichproben geprüft und entsprechend überarbeitet wurden. Die Balancevariation wurde durch die Dicke der Bereifung sowie die Erhöhung des Greenhouses erzeugt. Innovativität wurde über die B-Säulenkonstruktion und ihre Fortsetzung über den Türspalt, die seitlichen Stoßfänger, sowie die Gestaltung der äußeren Seitenlinien und der Front variiert (vgl. Abbildung 2).

Neben der Bewertung der Attraktivität, der Innovativität und der Balance der Linienmodelle über je sechsstufige Skalen wurden das Blickverhalten der Versuchsteilnehmer mittels Remote-Eye-Tracker und der affektiver Zustand über einen standardisierten Fragebogen (Self-Assessment-Manikin von Lang 1980) erhoben. Der Ablauf der Untersuchung erfolgte in drei Phasen in einem Messwiederholungsdesign, d.h. die zweifach durchgeführte Bewertung hinsichtlich Attraktivität, Innovativität und Balance für jedes der neun Modelle flankierte eine zwischengelagerten Phase vertiefter Designbewertung. In dieser Elaborationsphase musste ebenfalls jedes der Modelle hinsichtlich 22 Attribute bewertet werden (z. B. sportlich, hochwertig, fortschrittlich), wobei die Probanden keine festgelegte Betrachtungszeit hatten. Für die Bewertung von Attraktivität, Innovativität und Balance wurde jedes der Linienmodelle pro Frage für je sieben Sekunden präsentiert (vgl. Locher et al. 2007).

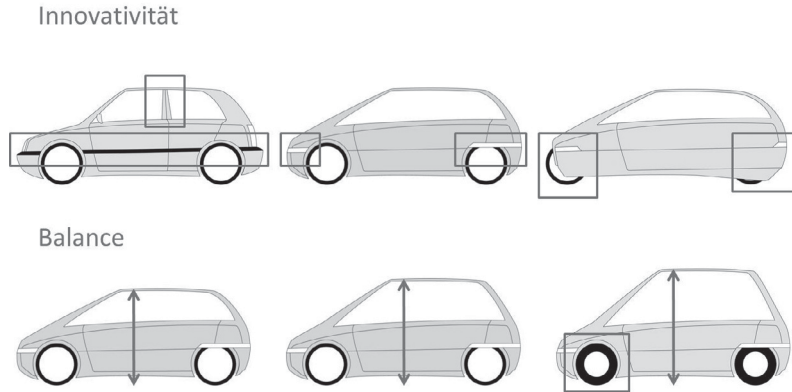
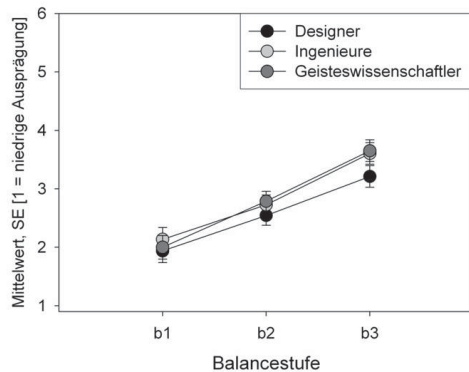
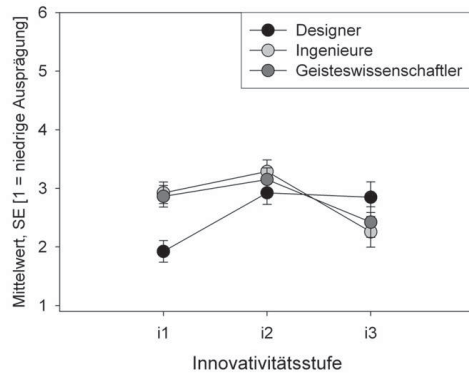


Abbildung 2: In dieser Untersuchung präsentiertes Stimulusmaterial. Die Manipulation von Innovativität (oben) und Balance (unten) sind hervorgehoben.

Abbildung 3: Attraktivitätsbewertungen für die drei Innovativitätsstufen *i* (links) und die drei Balancestufen *b* (rechts). *i*1 bzw. *b*1 stehen für eine geringe, *i*2 bzw. *b*2 für eine moderate und *i*3 bzw. *b*3 für eine hohe Ausprägung des Attributes.



Ergebnisse:

Blickverhalten, emotionaler Zustand und Modellbewertung

Das Blickverhalten wurde nach einem Quotienten aus der Untersuchung von Nodine et al. (1993) analysiert, der den Anteil kurzer und langer Blicke als Ausdruck verteilt-explorativer vs. fokussierter Informationsaufnahme gegenüberstellt. Die Analyse erfolgte nur für die erste Attraktivitätsbewertung, um Gewöhnungseffekte durch mehrmaliges Betrachten eines Modells auszuschließen. Abgeleitet aus Befunden von Nodine und Kollegen zum stilbezogenen Blickverhalten kunstgeschulter Probanden wurde erwartet, dass Designer im Vergleich zu Laien eine höhere Anzahl kurzer als langer Blicke zur visuellen Exploration des Stimulusmaterials zeigen, wenn eher ungewöhnliches bzw. unausgewogenes, hier innovatives, Design dargeboten wird. Entgegen der Annahme wurden jedoch keine statistisch bedeutsamen Unterschiede im Blickverhalten zwischen der Designerstichprobe und den beiden designungeschulten Probandengruppen ermittelt. Eine ausführliche Darstellung der Ergebnisse findet sich in Oehme (in press). Die über die SAM-Skalen (Lang 1980) vor und nach jeder der drei Untersuchungsphasen erhobenen emotionalen Zustände der Gruppen entsprachen ebenfalls nicht dem erwarteten Antwortmuster, d.h. die Annahme, Designer seien durch eine leichte Verarbeitung der präsentierten Modelle positiver gestimmt als die beiden Laiengruppen, konnte statistisch nicht bestätigt werden (vgl. Oehme, in press).

Die Ergebnisse der Attraktivitätsbewertung der Modelle sind in Abbildung 3 aggregiert für die je drei Innovativitäts- und Balancestufen dargestellt. Die Designer bewerteten wenig innovatives, sehr prototypisches Design (i1) als wesentlich unattraktiver als die Ingenieure und Geisteswissenschaftler. Diese Interaktionen zwischen den Faktoren Innovativität und Gruppe war hoch signifikant mit $F(3.15, 47.29) = 4.97$, $p < 0.01$ und einem starken Effekt von $f = 0.58$. In Einklang mit Hypothese vergab die Gruppe der Designer auch höhere Attraktivitätsbewertungen für die Modelle mit der höchsten Innovativitätsstufe i3 als die beiden designungeschulten Gruppen. Wie erwartet, war die Interaktion zwischen den Faktoren Balance und Gruppe statistisch nicht bedeutsam mit $F(2.76, 41.33) = 0.53$,

$p=0.65$, $f=0.19$. Die ausgewogenen Modelle b2 und b3 wurden von allen Gruppen als attraktiver bewertet als die unbalancierten Modelle b1.

Änderten sich die Bewertungen nach Elaborationsphase? Im Vergleich der beiden Messzeitpunkte zeigte sich für alle Modelle ein Anstieg der Attraktivitätsurteile mit einem starken Effekt des Faktors Zeitpunkt [$F(1, 30)=24.06$, $p<0.01$, $f=0.90$], der jedoch für die Innovativitätsstufen i2 und i3 etwas stärker ausfiel als für das prototypische Design der i1-Modelle [$F(1.67, 50.20)=2.36$, $p=0.11$, $f=0.28$]. Auch ausgewogenere Designs b2 und b3 profitierten von der Elaborationsphase [$F(2, 60)=12.09$, $p<0.01$, $f=0.63$], vor allem bei den beiden Laiengruppen (vgl. Abbildung 4).

Gab es Gruppenunterschiede in der Bewertung der Innovativität und Balance der Modelle? Als Test, ob die gezeigten Linienmodelle auch die intendierten je drei Stufen der Innovativitäts- und Balanceausprägung aufweisen, wurden die Probanden hierzu ebenfalls befragt. Interessant war hierbei, dass die Designer bedeutsam geringere Innovativitätswerte für die Modelle mittlerer und hoher Innovativität, i2 und i3, vergaben als die beiden Laiengruppen (vgl. Abbildung 5), welche die Modelle nahezu identisch hinsichtlich Innovativität beurteilten [$F(2; 30)=4.72$, $p<0.05$, $f=0.56$]. Die Balancestufen wurden von den drei Gruppen hinsichtlich der Balanceausprägung sehr ähnlich beurteilt [$p=.22$, $f=0.32$].

Diskussion und Ausblick

Im Einklang mit den Annahmen des Modells von Leder und Kollegen (2004) konnte gezeigt werden, dass sehr neuartiges und zugleich weniger prototypisches Design von den designungeschulten Probanden als weniger attraktiv bewertet wird als von Betrachtern mit Designerfahrung. Designungeschulte Probandengruppen vergaben hingegen für Fahrzeugmodelle geringer und mittlerer Innovativität die höchsten Attraktivitätswerte. Dieser Befund kann mit den Annahmen zu mentalen Schemata und *cognitive fluency* interpretiert werden und bildet eine Basis zur Erweiterung des Modells von Leder et al. (2004). Damit ist Experten ihrer ästhetischen Domäne die

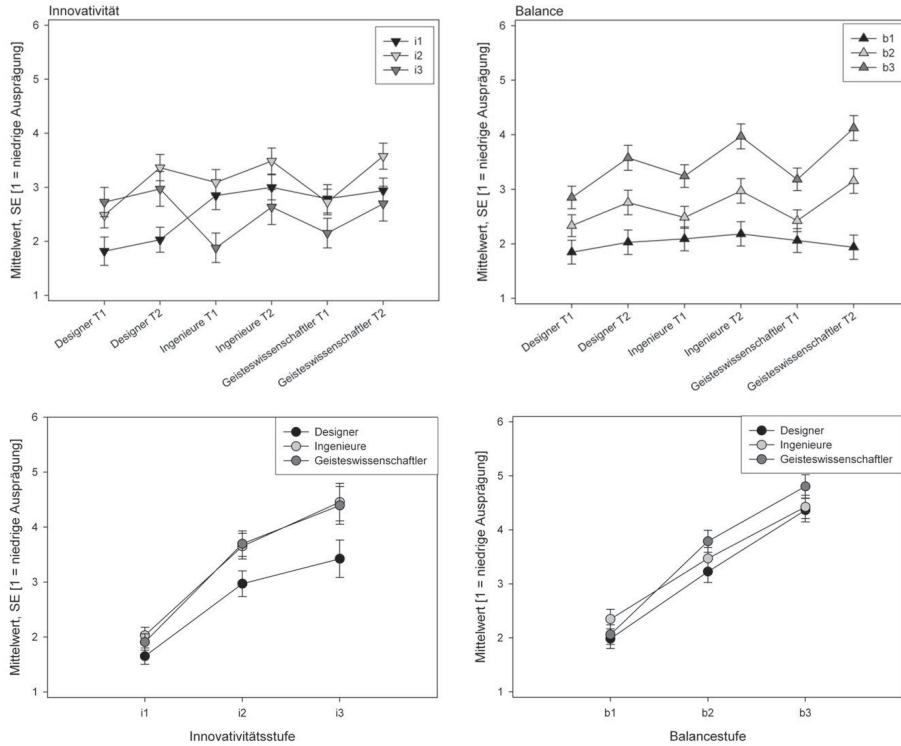


Abbildung 4 (oben): Attraktivitätsbewertungen für die drei Innovativitätsstufen i (links) und die drei Balancestufen b (rechts) für beide Messzeitpunkte T1 vor der Elaborationsphase und T2 nach der Elaborationsphase.

Abbildung 5 (unten): Innovativitätsbewertungen (links) und Balancebewertungen (rechts) der drei Probandengruppen.

Verarbeitung und Bewertung innovativer Objekte leichter möglich: Diese Objekte besitzen für geschulte Betrachter eine höhere *cognitive fluency*, d.h. sie sind mental leichter hinsichtlich ihrer Bedeutung und Beziehung zur semantischen Wissensstruktur der betrachtenden Person zu verarbeiten (Reber et al. 2004). Zudem bewerteten die designgeschulten Teilnehmer jeweils alle präsentierten Modelle als weniger innovativ als die Laiengruppen, was für ein weiteres Produktschema dieser Experten spricht: Die präsentierte Ausprägung an Innovation bildete bei Weitem nicht die obere Skala der Erfahrung der Designer ab. Die im Vergleich mühelosere Bewertung

hatte dabei keinen positiven Einfluss auf die Bewertung des eigenen affektiven Zustandes der Designer. Dies mag u.a. der einfachen Emotionserhebung via Befragung geschuldet sein, kann aber auch eine kritische Auseinandersetzung der Experten mit der eigenen Leistung in einer für sie sehr artifiziellen Aufgabe widerspiegeln, die beispielsweise für Geisteswissenschaftler vertrauter ist.

Durch die vertiefte Auseinandersetzung mit den präsentierten Modellen konnte das mentale Schema der designungeschulten Probanden erweitert werden und das Material konnte damit in der zweiten Bewertungsphase durch die Designlaien leichter verarbeitet werden. Bei der Prüfung der Produktwirkung für Designentscheidungen scheint eine Elaborationsphase daher sinnvoll. Diese entspricht zudem, wenn auch im Laborsetting stark vereinfacht, dem natürlichen Auswahlprozess für Produkte vor dem Kauf besser als ein einmaliges Präferenzurteil. Unterstützende Befunde hierzu finden sich in der Marktforschung und in empirischen Studien: Kaufentscheidungen (Köcher & Hallemann 2004; Lorenz, 1986) und beispielsweise Bewertungen für Kleiderentwürfe im Labor (Cox & Cox 2002) verändern sich substanziell nach wiederholter Auseinandersetzung mit den jeweiligen Artefakten. Es scheint, dass komplexere oder innovativere Produkte durch Elaboration an Attraktivität gewinnen. Mit Berlynes U-Funktion (1971) gesprochen, verschiebt sich das Aktivierungspotenzial der Produkte von »hoch« in Richtung moderater Ausprägung und damit steigt ihre Attraktivität. Bemerkenswert hierbei ist, dass sich der Gruppenunterschied nach wiederholter Bewertung der Modelle reduzierte, so dass angenommen werden kann, dass Designer nach einer gründlichen Bewertungsphase zu ähnlichen ästhetischen »Schlussfolgerungen« kommen können als Laien. Dieses Vorgehen könnte wiederum leicht in den Designprozess integriert werden. Ob der beobachtete Effekt jedoch stabil, d.h. reproduzierbar ist, muss sich in weiteren Untersuchungen zeigen. Die Manifestation expertisebedingten Blickverhaltens konnte nicht beobachtet werden, wahrscheinlich auch, weil die einfachen Linienmodelle zu wenig visuelle Komplexität für fokussierte Informationsaufnahme bieten. Dies spiegelt den Kompromiss zwischen einer klaren Manipulation von Designeigenschaften für Laborversuche einerseits und der Übertragbarkeit der Ergebnisse auf die komple-

zen Fahrzeugdesigns des Marktes oder in den Entwurfsphasen andererseits wieder. Der hier beobachtete Einfluss von Innovativität auf Attraktivitätsurteile und die Interaktion mit Expertise müssen für eine Generalisierbarkeit mit komplexerem Material erst noch auf den Prüfstand gestellt werden.

Literaturverzeichnis

- Augustin, M. D. & Leder, H. 2006: Art expertise: a study of concepts and conceptual spaces. *Psychology Science*, 48 (2), 135–156.
- Berlyne, D. E. 1971: *Aesthetics and Psychobiology*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Carbon, C.-C. & Leder, H. 2005: The repeated evaluation technique (RET). A method to capture dynamic effects of innovativeness and attractiveness. *Applied Cognitive Psychology*, 19, 587–601. doi:10.1002/acp.1098
- Cox, D. & Cox, A. D. 2002: Beyond first impressions: The effects of repeated exposure on consumer liking of visually complex and simple product designs. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 30 (2), 119–130. doi:10.1177/03079459994371
- Cross, N. 2004: Expertise in design: An overview. *Design Studies*, 25 (5), 427–441. doi:10.1016/j.destud.2004.06.002
- Desmet, P. M. A. & Hekkert, P. 2007: Framework of product experience. *International Journal of Design*, 1 (1), 57–66.
- Enquist, M. & Arak, A. 1994: Symmetry, beauty and evolution. *Nature*, 372, 169–172. doi:10.1038/372169a0
- Enquist, M. & Johnstone, R. A. 1997: Generalization and the evolution of symmetry preferences. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 264 (1386), 1345–1348. doi:10.1098/rspb.1997.0186
- Giannini, F. & Monti, M. 2003: Design intent-oriented modeling tools for aesthetic design, *Journal of WSCG*, 11 (1), 173–180. Retrieved from <http://wscg.zcu.cz>
- Jacobsen, T. & Höfel, L. 2003: Descriptive and evaluative judgment processes: Behavioral and electrophysiological indices of processing symmetry and aesthetics. *Cognitive, Affective, and Behavioral Neuroscience*, 3 (4), 289–299. doi:10.3758/CABN.3.4.289
- Karjalainen, T.-M. 2002: On semantic transformation: Product design elements as brand manifestations. In D. Durling, & J. Shackleton (Eds.), *Proceedings of the "Common Ground" Design Research Society International Conference*. London: Staffordshire University Press.

- Köcher, R. & Hallemann, M. 2004: Das PKW Werbewirkungspanel. Informationsverhalten und Entscheidungsprozess vor PKW-Käufen. Werbewirkung und der PKW-Kauf. Hamburg: Gruner + Jahr AG & Co. KG Media-Forschung und Service. Retrieved from http://www.gujmedia.de/_content/20/62/206231/GuJ_PKW_Werbewirkungspanel.pdf
- Lang, P. J. 1980: Behavioral treatment and bio-behavioral assessment: Computer applications. In J. B. Sidowski, J. H. Johnson, & T. A. Williams (Eds.), *Technology in mental health care delivery systems* (pp. 119–137). Norwood, NJ: Ablex.
- Leder, H. 2003: Explorationen in der Bildästhetik. Lengerich: Pabst.
- Leder H., Belke B., Oeberst A. & Augustin D. 2004: A model of aesthetic appreciation and aesthetic judgments. *British Journal of Psychology*, 95 (4), 489–508. doi:10.1348/0007126042369811
- Leder, H., & Carbon, C.-C. 2005: Dimensions in appreciation of car interior design. *Applied Cognitive Psychology*, 19 (5), 603–618.
- Lee, J. H., Popovic, V., Blackler, A. L. & Lee, K.-P. 2009: User-designer collaboration during the early stage of the design process. *Proceedings of the International Association of Societies of Design Research, IASDR* (pp. 2091–2102). Seoul, South Korea. Retrieved from <http://www.iasdr2009.org/>
- Lengger, P. G., Fischmeister, F. Ph. S., Leder, H. & Bauer, H. 2007: Functional neuroanatomy of the perception of modern art: A DC-EEG-study on the influence of stylistic information on aesthetic experience. *Brain Research*, 1158, 93–102. doi:10.1016/j.brainres.2007.05.001
- Locher, P. J., Krupinski, E., Mello-Thoms, C. & Nodine, C. 2007: Visual interest in pictorial art during an aesthetic experience. *Spatial Vision*, 21 (1-2), 55–77. doi:10.1163/156856807782753868
- Locher, P. J., Overbeeke, C. J. & Wensveen, S. A. G. 2010: Aesthetic interaction: A framework. *Design Issues*, 26 (2), 70–79. doi:10.1162/DESI_a_00017
- Lorenz, C. 1986: *The design dimension: Product strategy and the challenge of global marketing*. Oxford, UK: Basil Blackwell.
- Martindale, C. 1988: Aesthetics, psychobiology, and cognition. In F. H. Farley, & R. W. Neperud (Eds.), *The foundations of aesthetics, art and art education* (pp. 7–42). New York: Praeger.
- Nodine, C. F., Locher, P. J., & Krupinski, E. A. 1993: The role of formal art training on perception and aesthetic judgment of art compositions. *Leonardo*, 26 (3), 219–227. doi:10.3758/BF03203584
- Oehme, A. (in press). *Ästhetisches Verständnis und ästhetische Wertschätzung von Automobildesign – Eine Frage der Expertise*. Dissertation, Potsdam: Universität Potsdam.

- Parsons, M. 1987: How we understand art: A cognitive developmental account of aesthetic experience. Cambridge: University Press.
- Reber, R., Schwarz, N. & Winkielman, P. 2004: Processing fluency and aesthetic pleasure: Is beauty in the perceiver's processing experience? *Personality and Social Psychology Review*, 8 (4), 364–382. doi:10.1207/s15327957pspr0804_3
- Rindova, V. P., & Petkova, A. P. 2007: When is a new thing a good thing? Technological change, product form design and perceptions of value for product innovations. *Organization Science*, 18 (2), 217–232. doi:10.1287/orsc.1060.0233
- Silvia, P. J. 2005b: Emotional responses to art: From collation and arousal to cognition and emotion. *Review of General Psychology*, 9, 342–357. doi:10.1037/1089-2680.9.4.342
- Silvia, P. J. 2006: Artistic training and interest in visual art: Applying the appraisal model of aesthetic emotions. *Empirical Studies of the Arts*, 24 (2), 139–161. doi:10.2190/DX8K-6WEA-6WPA-FM84
- Talke, K., Salomo, S., Wieringa, J. & Lutz, A. 2009: What about design newness? Investigating the relevance of a neglected dimension of product innovativeness. *Journal of Product Innovation Management*, 26 (6), 601–615. doi:10.1111/j.1540-5885.2009.00686.x
- Ulrich, K. T. 2011: Design: Creation of artifacts in society. University of Pennsylvania. Retrieved from <http://opim.wharton.upenn.edu/~ulrich/designbook.html>
- Uusitalo, L., Simola, J. & Kuisma, J. 2009: Perception of abstract and representative visual art. In *Proceedings of the 10th Conference of the International Association of Arts and Cultural Management, AIMAC* (pp. 1–12). Dallas, Texas. Retrieved from <http://www.cs.helsinki.fi/u/jsimola/aimac2009.pdf>
- Zeisel, J. 2006: *Inquiry by design: Environment/behavior/neuroscience in architecture, interiors, landscape, and planning*. New York: W.W. Norton & Company.

Kontakt

Dipl.-Psych. Astrid Oehme
 HFC Human-Factors-Consult GmbH
 Köpenickerstraße 325
 12555 Berlin
www.human-factors-consult.de

